

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Patentschrift  
10 DE 41 11 973 C 1

21 Aktenzeichen: P 41 11 973.8-44  
22 Anmeldetag: 12. 4. 91  
43 Offenlegungstag: —  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 25. 6. 92

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
C02F 11/12  
B 01 D 25/133  
B 01 D 25/12  
B 30 B 9/04

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:

G. Siempelkamp GmbH & Co, 4150 Krefeld, DE

74 Vertreter:

Andrejewski, W., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Honke, M.,  
Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Masch, K., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.;  
Albrecht, R., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anwälte, 4300  
Essen

61 Zusatz zu: P 40 13 786.4

72 Erfinder:

Groß, Holger, Dipl.-Ing., 6729 Wörth, DE

54 Schlammmentwässerungspresse

57 Schlammmentwässerungspresse mit einer Schlammaufnahmekammer und einem darin geführten Pressenkolben zur Erzeugung des Entwässerungspreßdruckes für die Durchführung eines Verfahrens zum Entwässern eines Schlammvolumens nach dem Hauptpatent. In dem Schlammvolumen werden flexible Trennstränge angeordnet, die das Schlammvolumen in autodraine Volumenbereiche aufteilen. Das Schlammvolumen wird unter flexibler Verformung der darin angeordneten Trennstränge durch Bildung von Faltungen u. dgl. zu einem entwässerten Schlammkuchen verdichtet. Der Schlammkuchen wird danach durch Strecken der Trennstränge aufgebrochen. Die Trennstränge bestehen aus äußeren Feststoff-Rückhalteschichten und zumindest einer von den Feststoff-Rückhalteschichten abgedeckten Filtratabfuhrschicht. Sie sind dadurch gleichzeitig als Drainagestränge ausgeführt.

DE 41 11 973 C 1

DE 41 11 973 C 1

Die Erfindung betrifft eine Schlammmentwässerungs-  
presse mit einer Schlammaufnahmekammer und einem  
darin geführten Pressenkolben zur Erzeugung des Ent-  
wässerungspreßdruckes für die Durchführung eines  
Verfahrens zum Entwässern eines Schlammvolumens  
nach dem Hauptpatent, wobei in dem Schlammvolumen  
flexible Trennstränge angeordnet werden, die das  
Schlammvolumen in autodrairie Volumenbereiche auf-  
teilen, wobei das Schlammvolumen unter flexibler Ver-  
formung der darin angeordneten Trennstränge durch  
Bildung von Faltungen zu einem entwässerten  
Schlammkuchen verdichtet wird, und wobei der  
Schlammkuchen danach durch Strecken der Trenn-  
stränge aufgebrochen wird.

Im Rahmen der bekannten Maßnahmen, von denen  
das Verfahren nach dem Hauptpatent ausgeht, sind die  
Entwässerungshilfsmittel sogenannte Drainagemittel,  
die aus körnigen Substanzen und/oder kurzen Fasern,  
insbes. aus kurzen Abschnitten von monofilen Kunst-  
stoffasern, bestehen, die in das zu entwässernde  
Schlammvolumen eingemischt werden und in diesem  
Schlammvolumen statistisch verteilt sind sowie mit der  
zugeordneten Entwässerungspresse nicht verbunden  
sind. Diese Drainagemittel bleiben nach der Entwässe-  
rung in dem Schlammkuchen. Auf diese Weise sind die  
Drainagemittel ein Verbrauchsstoff, was aufwendig ist.  
Darüber hinaus werden die Drainagemittel mit dem Fil-  
terkuchen entsorgt, was jedenfalls dann zu Problemen  
führt, wenn als Drainagemittel kurze Abschnitte von  
Kunststoffasern eingesetzt werden. Im übrigen führt die  
Tatsache, daß die Drainagemittel in dem Filterkuchen  
verbleiben, dazu, daß insoweit zusätzlicher Deponie-  
raum zur Verfügung gestellt werden muß. Analysiert  
man den Entwässerungsvorgang, der im Rahmen der  
bekannten Maßnahmen verwirklicht wird, so kommt  
man zu dem Ergebnis, daß die Drainagemittel gleichsam  
Kanäle oder Mikrokanäle bilden, durch die das ausge-  
preßte Wasser abläuft. Der Entwässerungsgrad ist ver-  
besserungsfähig. Im übrigen stört, daß die Drainagemit-  
tel in dem Filterkuchen verbleiben und unter Umstän-  
den aufwendig entfernt werden müssen. Demgegenüber  
erreicht das Verfahren nach dem Hauptpatent auf einfache  
Weise eine sehr vollständige Entwässerung von  
Schlämmen und insbesondere von schwer entwässerba-  
ren Schlämmen.

Schwer entwässerbare Schlämme sind dadurch cha-  
rakterisiert, daß sie sehr feine bis kolloidale Anteile be-  
sitzen. Bei der Entwässerung durch eine mechanische  
Pressung lagern sich die Feststoffteile zu einem sehr  
dichten Gefüge zusammen. Die Poren in diesem Gefüge,  
welches auch als Schlammkuchen bezeichnet wird,  
sind so klein, daß eine Durchströmung des Haufwerks  
ohne Konditionierung nahezu unmöglich ist. Die Lehre  
des Hauptpatentes geht von der Beobachtung aus, daß  
beim Entwässern von Schlamm, insbesondere von  
schwer entwässerbarem Schlamm, die Dicke des  
Schlammkuchens den erreichbaren Entwässerungsgrad  
negativ beeinflusst.

Je dicker der Schlammkuchen ist, desto schlechter ist  
die Entwässerung. Dieser negative Einfluß läßt sich  
auch durch höheren Entwässerungspreßdruck nicht  
kompensieren. Die Verhältnisse lassen sich durch die  
eingangs beschriebenen bekannten Drainagemittel nur  
wenig verbessern. Der teilentwässerte Schlamm verliert  
in dem dicken Schlammkuchen seine weitere Entwäs-  
serbarkeit. Er ist in diesem Zustand praktisch nicht mehr

entwässerungsfähig, d. h. nicht mehr autodrain.

Die Erfindung nach dem Hauptpatent geht von der  
Erkenntnis aus, daß dünne Schlammkuchen bei gleichen  
Entwässerungspreßdrücken sehr viel weiter entwässe-  
rungsfähig sind. Würde man zur Einrichtung von dün-  
nen Schlammkuchen lediglich mit dünnen Schlamm-  
schichten als zu entwässerndem Schlammvolumen ar-  
beiten, so ist ein sehr großer verfahrenstechnischer und  
apparativer Aufwand erforderlich. Nach dem Hauptpa-  
tent wird demgegenüber durch die Trennstränge das  
Schlammvolumen im Innern so aufgetrennt und aufge-  
teilt, daß die Volumenbereiche bei der Verdichtung  
gleichsam dünne Schlammkuchen bilden, die entwässe-  
rungsfähig bleiben. Dieses Aufteilen heißt Aufteilen in  
autodrairie Volumenbereiche. Man kommt so zu einer  
wesentlichen Verbesserung der Entwässerung. Der Ent-  
wässerungsgrad kann mit zunehmendem Entwässe-  
rungspreßdruck sehr weit getrieben werden. Von be-  
sonderem Vorteil ist die Tatsache, daß der durch die  
Verdichtung entstandene Schlammkuchen nach der  
Entwässerung durch die Trennstränge aufgebrochen  
wird, so daß der entwässerte Schlamm aus der Entwäs-  
serungspresse leicht entfernt werden kann. Dazu ist es  
lediglich erforderlich, die Trennstränge wieder zu strek-  
ken oder aus dem Schlammkuchen herauszuziehen. Die  
Trennstränge sind folglich wiederverwendbar. Sie blei-  
ben in der Entwässerungspresse, mit der das Verfahren  
nach dem Hauptpatent verwirklicht wird, und sind  
Funktionsbauteil einer solchen Entwässerungspresse.  
Es versteht sich, daß die Trennstränge vor einem erneu-  
ten Einsatz, z. B. durch Abspritzen oder Abbürsten ge-  
reinigt werden können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine  
Schlammmentwässerungspresse zu schaffen, die für das  
Verfahren nach dem Hauptpatent sehr vorteilhaft ge-  
eignet ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe lehrt die Erfindung, daß  
die Trennstränge der Schlammmentwässerungspresse aus  
äußeren Feststoff-Rückhalteschichten und zumindest  
einer von den Feststoff-Rückhalteschichten abgedeck-  
ten Filtratabfuhrschicht bestehen sowie dadurch gleich-  
zeitig als Drainagestränge ausgeführt sind. Erfindungs-  
gemäß ist die Schlammmentwässerungspresse in der be-  
schriebenen Weise mit besonderen Trennsträngen aus-  
gerüstet. Diese erfüllen nicht nur die beschriebenen bei-  
den Funktionen, nämlich Bildung autodrairer Volumen-  
bestandteile und Aufbrechen des Schlammkuchens  
durch Strecken der Trennstränge nach einem Entwässe-  
rungspreßvorgang. Sie erfüllen eine dritte Funktion. Sie  
bilden gleichsam gegen die Feststoffanteile in dem zu  
entwässernden Schlamm abgeschirmte Filtratabfuhr-  
ungskanäle, in denen die Filtratabfuhrschicht wirksam  
ist.

Im einzelnen bestehen im Rahmen der Erfindung  
mehrere Möglichkeiten der weiteren Ausbildung und  
Gestaltung. So sind nach bevorzugter Ausführungsform  
der Erfindung die Feststoff-Rückhalteschichten einlagig  
oder mehrlagig aus einem grobmaschigen Gewebe oder  
Geweirke aufgebaut. Die Filtratabfuhrschicht in den  
Trennsträngen besteht nach bevorzugter Ausführungs-  
form der Erfindung aus feinporigem Gewebe oder Ge-  
weirke. Die Filtratabfuhrschicht kann aber auch aus Fila-  
menten, vorzugsweise aus Monofilamenten bestehen.

Die Trennstränge können schlauchartige oder seilar-  
tige Stränge sein. Nach bevorzugter Ausführungsform  
der Erfindung sind die Trennstränge jedoch als Flächen-  
gebilde ausgeführt, die die Schlammaufnahmekammern  
durchqueren und an den Pressenkolben angeschlossen

sowie durch dessen Bewegung faltbar und streckbar sind. Es versteht sich, daß die Trennstränge an Einrichtungen zur Abführung des Filtrates angeschlossen sind oder mit solchen in Verbindung stehen.

Der Entwässerungsgrad kann dadurch verbessert werden, daß die im Rahmen der Erfindung zunächst unkontrollierte flexible Faltenbildung definiert wird. Dazu lehrt die Erfindung, daß die Trennstränge mit Sollfaltausbildungen versehen sind. Darunter wird verstanden, daß in den Trennsträngen bereichsweise das Flächenträgheitsmoment so reduziert ist, daß die Trennstränge bei der beschriebenen gleichsam stauchenden Bewegung, die die Trennstränge beim Aufbau des Entwässerungspreßdruckes erfahren, im Bereich dieser Stellen mit reduziertem Flächenträgheitsmoment abknicken. Im allgemeinen ist es ausreichend, dazu die Filtratabfuhrschicht mit den Sollfaltausbildungen auszurüsten.

Bei der erfindungsgemäßen Entwässerungspresse können für die Feststoff-Rückhalteschichten und die Filtratabfuhrschicht in bzw. an den einzelnen Trennsträngen die verschiedensten Werkstoffe eingesetzt werden. Durch hohe Standzeit ausgezeichnet ist eine Ausführungsform, die dadurch gekennzeichnet ist, daß die Feststoff-Rückhalteschichten und/oder die Filtratabfuhrschicht aus Kunststofffilamenten und/oder Kunststoffäden bestehen.

Eine erfindungsgemäße Schlammmentwässerungspresse kann im übrigen auf verschiedene Weise gestaltet sein. Insbesondere kann sie eine liegende Schlammmentwässerungskammer aufweisen, in der der Preßkolben in horizontaler Richtung bewegt wird. Hier verlaufen die Trennstränge, insbesondere die als Flächengebilde ausgeführten Trennstränge, in der horizontalen Richtung, in der der Pressenkolben bewegt wird. Die Flächengebilde erstrecken sich im gestreckten Zustand im wesentlichen vertikal und mit Abständen, die die autodrainen Bereiche definieren. Bei einer solchen Ausführungsform können die Schlammmentwässerungskammern auf einfache Weise von oben befüllt und nach unten entleert werden, indem die Schlammmentwässerungskammern mit entsprechenden deckelartigen Einrichtungen oder bodenartigen Einrichtungen versehen sind. Es versteht sich, daß eine erfindungsgemäße Schlammmentwässerungspresse auch so ausgeführt sein kann, daß der Pressenkolben sich in vertikaler Richtung bewegt.

In diesem Falle muß Vorsorge getroffen werden, daß der zu entwässernde Schlamm hinreichend fließfähig ist, um auf einfache Weise zwischen den gleichsam gespannten Trennsträngen in die Schlammmentwässerungskammer der Entwässerungspresse eingeführt zu werden.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer Zeichnung beispielhaft erläutert. Es zeigen in schematischer Darstellung

Fig. 1 einen Ausschnitt aus einer erfindungsgemäßen Schlammmentwässerungspresse im Bereich der Schlammmentwässerungskammer,

Fig. 2 eine Draufsicht auf den Gegenstand nach Fig. 1,

Fig. 3 den Gegenstand nach Fig. 1 in anderer Funktionsstellung,

Fig. 4 perspektivisch einen Ausschnitt aus einem Trennstrang einer erfindungsgemäßen Schlammmentwässerungspresse,

Fig. 5 einen Querschnitt durch eine andere Ausführungsform eines Trennstranges,

Fig. 6 den Gegenstand nach Fig. 5 in anderer Funktionsstellung,

Fig. 7 einen Querschnitt durch eine weitere Ausführungsform eines Trennstranges und

Fig. 8 den Gegenstand nach Fig. 7 in anderer Funktionsstellung.

Die in Fig. 1 bis 3 ausschnittsweise dargestellte erfindungsgemäße Schlammmentwässerungspresse besitzt eine Schlammmentwässerungskammer 1 und einen darin geführten Pressenkolben 2 für die Erzeugung des Entwässerungspreßdruckes. Die Schlammmentwässerungskammer 1 besitzt in den Fig. 1 bis 3 links eine feste Kammerwand 3 und rechts den beweglichen Pressenkolben 2, dessen Bewegungsrichtung durch einen Pfeil 4 angedeutet worden ist. Aus einer vergleichenden Betrachtung der Fig. 1 bis 3 entnimmt man die Verfahrensweise nach dem Hauptpatent. Man erkennt, daß in dem Schlammmentwässerungsvolumen, welches in die Schlammmentwässerungskammer 1 eingebracht worden ist, Trennstränge 5 angeordnet sind, die das Schlammmentwässerungsvolumen in autodrainen Volumenbereiche aufteilen. Das Schlammmentwässerungsvolumen ist unter flexibler Verformung der darin angeordneten Trennstränge 5 durch Bildung von Faltungen 6 mit einem Entwässerungspreßdruck zu einem entwässerten Schlammkuchen zu verdichten. Dazu wird auf die Fig. 3 verwiesen. Im allgemeinen wird mit einem Entwässerungspreßdruck von über 10 bar gearbeitet. Wird der Pressenkolben 2 aus der Stellung, die in Fig. 3 angedeutet wurde, in die Ausgangsstellung zurückbewegt, so wird der Schlammkuchen durch Strecken der Trennstränge 5 aufgebrochen.

Aus den Fig. 4 bis 8 entnimmt man, daß die Trennstränge 5 in besonderer Weise aufgebaut sind. Sie bestehen aus äußeren Feststoff-Rückhalteschichten 7 und zumindest einer von den Feststoff-Rückhalteschichten 7 abgedeckten Filtratabfuhrschicht 8. Sie sind dadurch gleichzeitig als Drainagestränge ausgeführt. Darunter wird verstanden, daß in den Trennsträngen 5 das Filtrat gleichsam kanalartig geführt wird, wobei es nach Maßgabe der Druckdifferenz abgeführt wird, was nicht gezeichnet wurde.

Die Feststoff-Rückhalteschichten 7 bestehen einlagig oder mehrlagig aus einem geeigneten Gewebe oder Gewirke. Es muß ausreichend dicht sein. Die Filtratabfuhrschicht 8 in den Trennsträngen 5 besteht demgegenüber aus einem gleichsam feinporigen Gewebe oder Gewirke. Sie könnte auch aus Filamenten, vorzugsweise aus Monofilamenten bestehen.

Im Ausführungsbeispiel und nach bevorzugter Ausführungsform der Erfindung sind die Trennstränge 5 als Flächengebilde ausgeführt, die die Schlammmentwässerungskammer 1 durchqueren und die an den Pressenkolben 2 angeschlossen sowie durch dessen Bewegung in der Art und Weise, die in den Fig. 1 bis 3 erläutert worden ist, faltbar und streckbar sind. Bei der Ausführungsform nach den Fig. 7 und 8 sind die Trennstränge 5 mit Sollfaltausbildungen 9 versehen. Darunter werden Bereiche mit reduziertem Flächenträgheitsmoment verstanden, die auch filmgelenkartig ausgeführt sein können. Im Ausführungsbeispiel ist die Filtratabfuhrschicht 8 mit diesen Sollfaltausbildungen 9 ausgerüstet. Die Feststoff-Rückhalteschichten 7 und die Filtratabfuhrschicht 8 sind zweckmäßigerweise aus Kunststofffilamenten und/oder Kunststoffäden aufgebaut.

#### Patentansprüche

1. Schlammmentwässerungspresse mit einer Schlammmentwässerungskammer und einem darin geführten Pressenkolben zur Erzeugung des Entwässerungspreßdruckes für die Durchführung eines

Verfahrens zum Entwässern eines Schlammvolumens nach dem Hauptpatent 40 13 786 wobei in dem Schlammvolumen flexible Trennstränge angeordnet werden, die das Schlammvolumen in auto-draine Volumenbereiche aufteilen, wobei das Schlammvolumen unter flexibler Verformung der darin angeordneten Trennstränge durch Bildung von Faltungen zu einem entwässerten Schlammkuchen verdichtet wird, und wobei der Schlammkuchen danach durch Strecken der Trennstränge aufgebrochen wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennstränge (5) aus äußeren Feststoff-Rückhalteschichten (7) und zumindest einer von den Feststoff-Rückhalteschichten (7) abgedeckten Filtratabführschicht (8) bestehen sowie dadurch gleichzeitig als Drainagestränge ausgeführt sind.

2. Schlammmentwässerungspresse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Feststoff-Rückhalteschichten (7) aus einem Gewebe oder Gewirke aufgebaut sind.

3. Schlammmentwässerungspresse nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Filtratabführschicht (8) in den Trennsträngen (5) aus feinporigem Gewebe oder Gewirke besteht.

4. Schlammmentwässerungspresse nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Filtratabführschicht (9) aus Filamenten besteht.

5. Schlammmentwässerungspresse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennstränge (5) als Flächengebilde ausgeführt sind, die die Schlamm aufnehmen (1) durchqueren und an den Pressenkolben (2) angeschlossen sowie durch dessen Bewegung faltbar und streckbar sind.

6. Schlammmentwässerungspresse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennstränge (5) mit Sollfaltausbildungen (9) versehen sind.

7. Schlammmentwässerungspresse nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Filtratabführschicht (8) mit den Sollfaltausbildungen (9) ausgerüstet ist.

8. Schlammmentwässerungspresse nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Feststoffrückhalteschichten (7) und die Filtratabführschicht (8) aus Kunststoffilamenten und/oder Kunststoffäden bestehen.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

50

55

60

65

Fig. 1

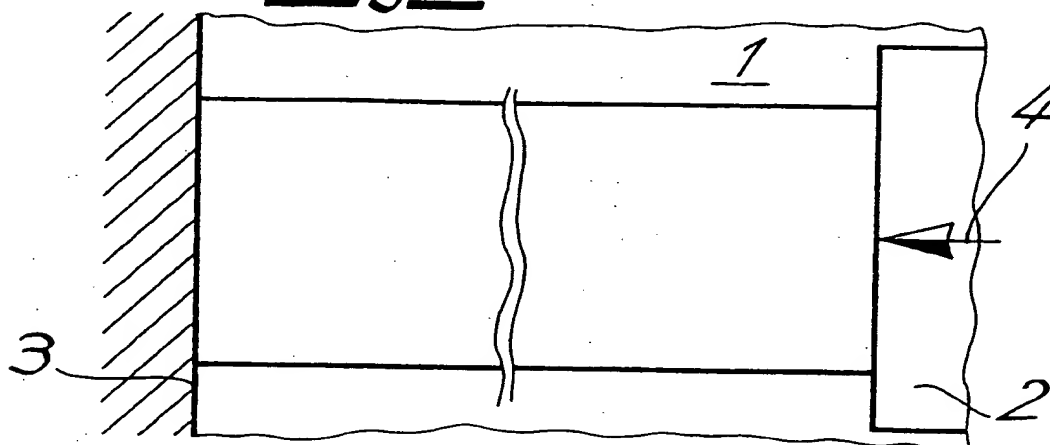


Fig. 2

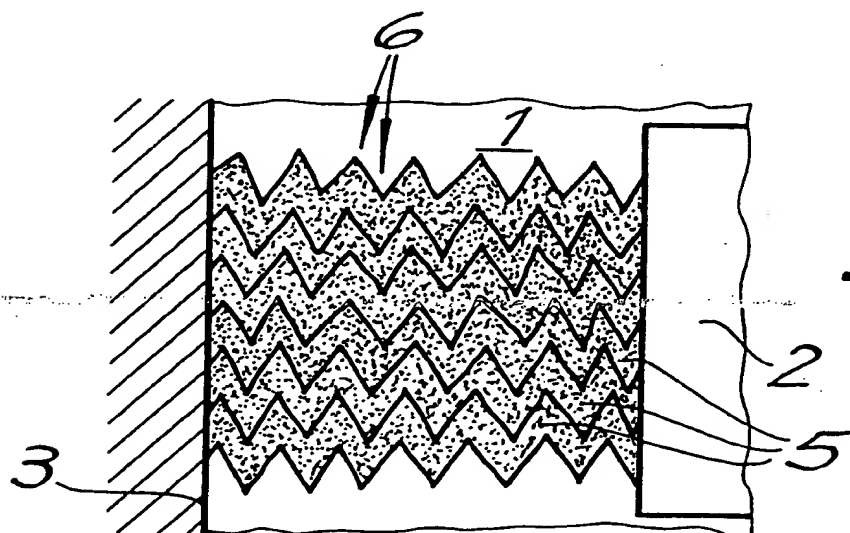
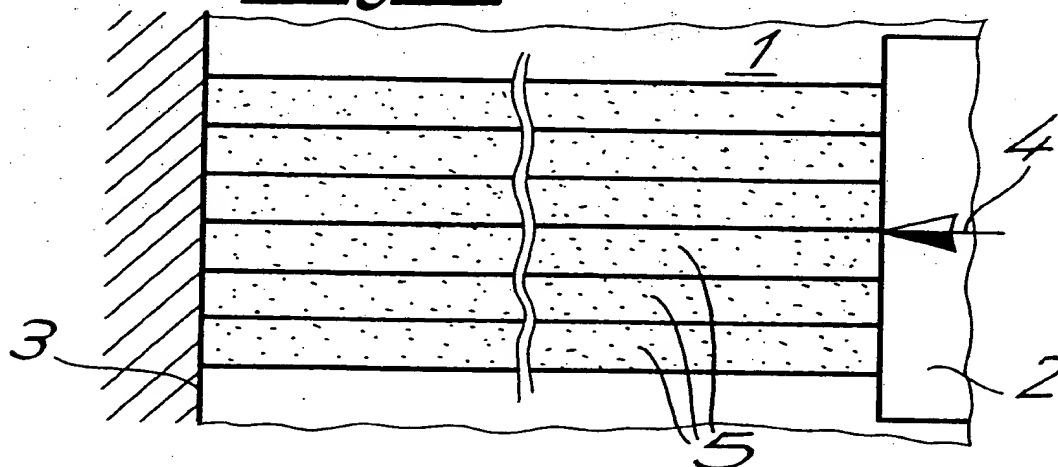


Fig. 3

Fig. 4

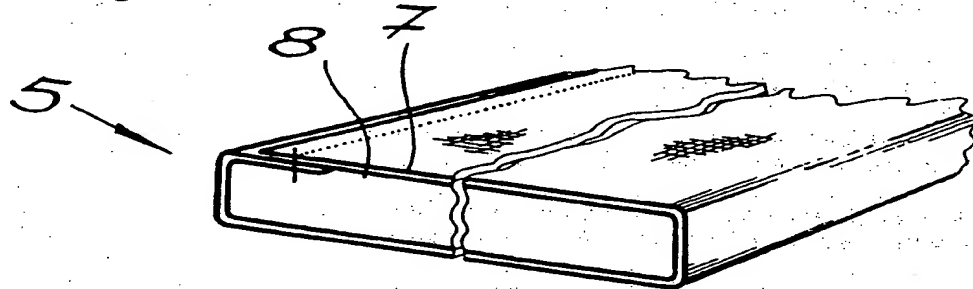


Fig. 5

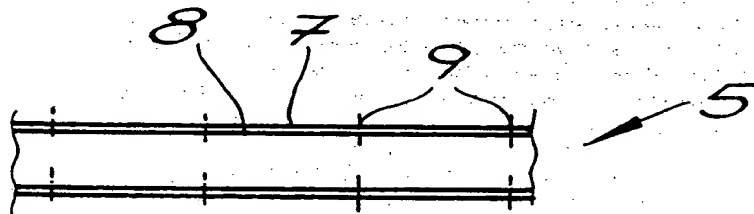


Fig. 6

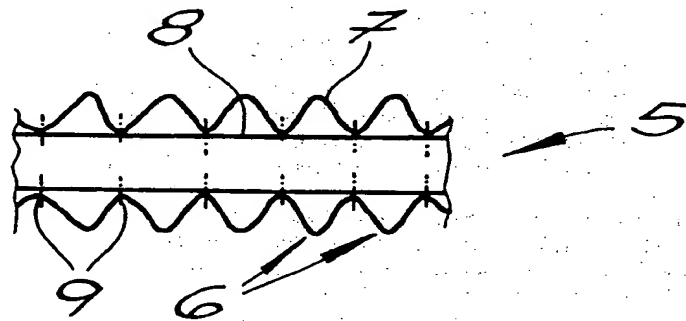


Fig. 7

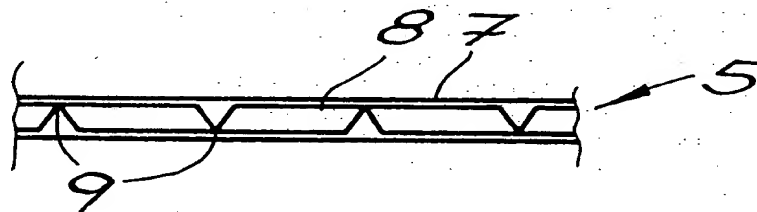


Fig. 8

